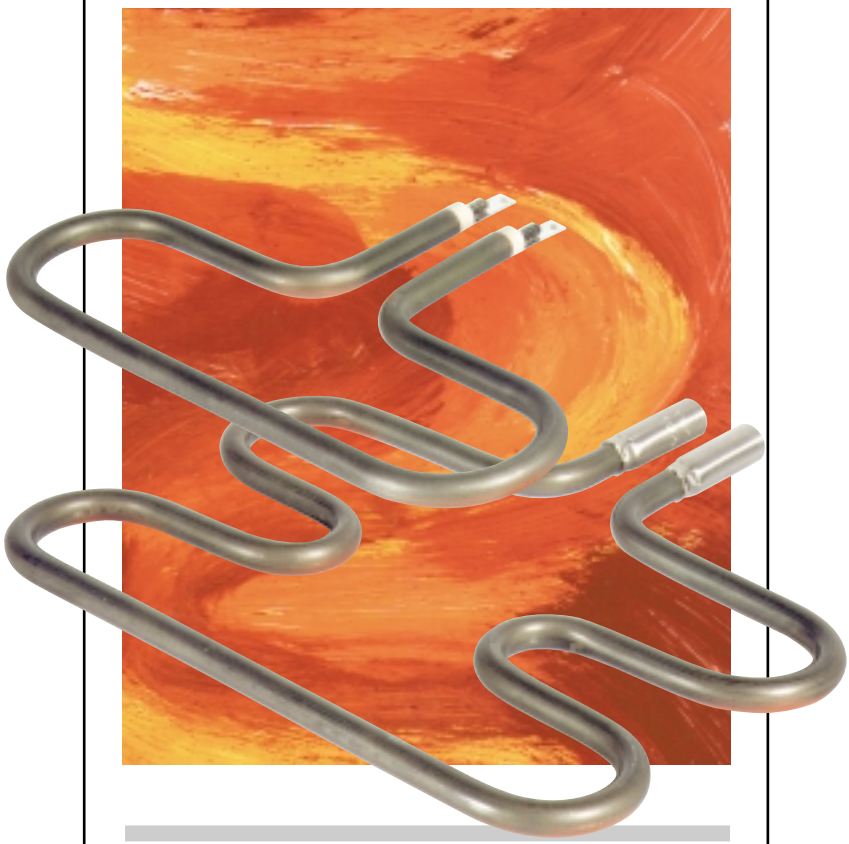


RHK

Rohrheizkörper
Tubular heaters
Eléments blindés
10.10

TÜRK+HILLINGER
ELEKTROWÄRME

ROHRHEIZKÖRPER
TUBULAR HEATERS
ELÉMENTS BLINDÉS

D

Beschreibung
Metallummantelte verdichtete Rohrheizkörper, lieferbar in gerader und gebogener Ausführung. Anschlüsse nach DIN 44874 Teil 2.

Anwendung
Kunststoffindustrie, Apparatebau, Holzmaschinen-Industrie, Schuhmaschinen-Industrie, Hausgeräte-Industrie, Gießereien Hochvakuumtechnik, Labor-Industrie, Verpackungs-Industrie, Großküchen

GB

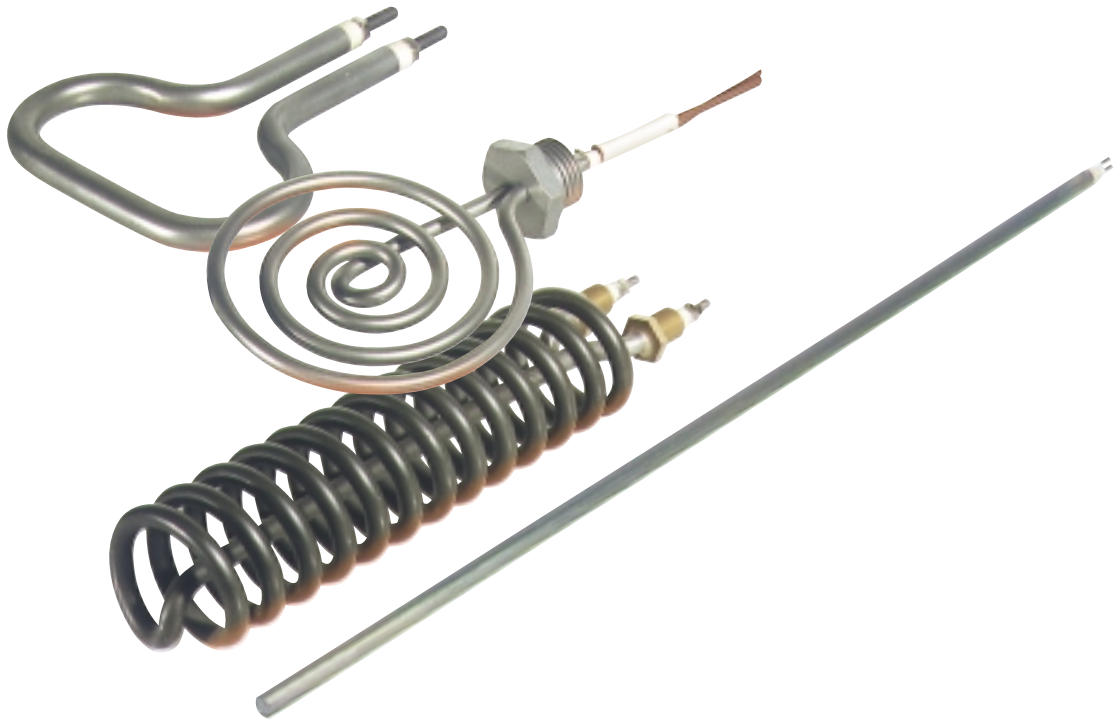
Description
Tubular heaters are sheathed by a metal tube and they can be supplied in straight or bent versions. The connections are i.a.w. DIN 44874 part 2.

Application
Domestic appliances, plastics industry, engineering industry, wood processing machinery, shoe machinery, foundries, high vacuum applications, laboratory apparatus, packaging industry

F

Description
Eléments chauffants tubulaires fournis droits ou façonnés selon la norme DIN 44874-2.

Applications
Electro-ménager, Machines pour les industries du plastique, du bois, de la chaussure, de l´emballage. Fonderies, laboratoires et technique du vide



AUFBAU
CONSTRUCTION
CONSTRUCTION

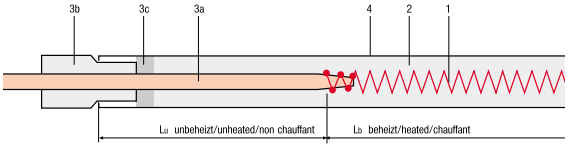


Abb. 3.1 / ill. 3.1

Als Heizleiter setzen wir hochhitzebeständiges NiCr-Widerstandsmaterial nach DIN 17470 ein.
Zur Isolierung wird Magnesium-Oxid (MgO) verwendet. Durch die hohe Verdichtung des Rohrheizkörpers erreicht man auch bei hohen Temperaturen sehr gute elektrische Isolationswerte und eine hohe Wärmeleitfähigkeit.
Die Bolzen (3a) werden durch eine keramische Endtülle (3b) gegen den Rohrmantel isoliert. Um das Eindringen von Feuchtigkeit in das hygroskopische Magnesium-Oxid zu verhindern und gute elektrische Isolationswerte zu erhalten, werden die Rohrenden mit einer der späteren Verwendung angepaßten Spezialdichtmasse verschlossen (3c).
Die Rohrheizkörper werden biegefähig geglüht geliefert.

The heater wire consists of a highly temperature resistant NiCr alloy i.a.w. DIN 17470. The insulation consists of high grade magnesium oxide (MgO). As the heaters are highly compacted even at high sheath temperatures an excellent electrical insulation and a high heat transmission can be attained. The connection bolts (3a) are insulated against the sheath by means of a ceramic bead (3b). To prevent the heater from ingress of moisture and in order to maintain a good electrical insulation the connection ends are sealed with a special sealing compound (3c).
All heaters are annealed and ready to be formed into shape.

Le fil de résistance est en alliage NiCr selon la norme DIN 17470. L'isolant est de la magnésie pure (MgO). La gaine extérieure est un tube de métal. Le tout est fortement comprimé, permettant ainsi une bonne conductibilité thermique, avec un bon isolement électrique. Les tiges de connexion (3a) sont maintenues par une piece de céramique (3b). Pour éviter la reprise d'humidité de la magnésie, les extrémités sont rendues hermétiques par un enduit spécifique (3c) selon les conditions d'utilisation. Ces éléments chauffants sont fournis avec un traitement de surface, noir ou blanc.

WIDERSTANDSBERECHNUNG
CALCULATION OF THE RESISTANCE
CALCUL DE LA RÉSISTANCE

Formel zur Widerstandsberechnung
Formula for the calculation of the resistance
Formule pour le calcul de la résistance

$$r = \frac{U^2}{P \cdot l_b \cdot t_k}$$

r = Widerstand je m beheizter Rohrlänge (Ω/m)
U = Nennspannung (V)
P = Nennaufnahme (W)
lb = beheizte Rohrlänge (m)
tk = Temperaturkoeffizient des Heizleiters (0,86 - 0,96)

r = Resistance per m heated length (Ω/m)
U = Nominal voltage (V)
P = Nominal performance (W)
lb = heated length (m)
tk = temperature coefficient (0,86 -0,96)

r = Résistance par m de longueur chauffante (Ω/m)
U = Tension nominale (V)
P = Puissance nominale (W)
lb = Longueur chauffante (m)
tk = Coéfficient de température (0,86 - 0,96)

Unterbringbare Leistung
Die Leistung eines Rohrheizkörpers mit bestimmter Rohrlänge kann in einem gewissen Bereich variiert werden. Dazu muß der spezifische Heizleiterwiderstand nach der folgenden Formel errechnet und mit den Grenzwerten verglichen werden.

Admissible Performance
The performance of a tubular heater at defined sheath length can be varied between certain limits. Therefore it is necessary to calculate the specific resistance of the heater wire as per the formula indicated beside and to compare the result with the allowable limits.

Puissance admissible
La puissance d'un élément blindé, partant d'une longueur définie, se calcule avec la formule ci-contre, et selon les caractéristiques techniques indiqueés.

ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN
GENERAL TECHNICAL DATA
COORDONNÉES TECHNIQUES GÉNÉRALES

RHK	Ø 3 mm	Ø 4 mm	4,7x4,7 mm	Ø 5 mm	Ø 6,5 mm	Ø 8,5 mm	Ø 16 mm	RKM Ø 8,5 mm	RKM Ø 10 mm
Länge Length Longueur	300-1500 mm	300-1500 mm	300-3000 mm	300-3000 mm	300-3800 mm	300-3900 mm	500-2150 mm	300-3000 mm	300-3000 mm
Maximaler Strom Maximum Current Intensité maximum	6 A	8 A	10 A	10 A	15 A	15 A	30 A	16 A	16 A
Betriebsspannung Nominal voltage Tension nominale	≤ 250 V	≤ 250 V	≤ 400 V	≤ 400 V	≤ 500 V	≤ 500 V	100-500 V	24-250 V	24-250 V
Leistungstoleranz Performance tolerance Tolérance de puissance	+5-10%	+5-10%	+5-10%	+5-10%	+5-10%	+5-10%	+5-10%	+5-10%	+5-10%
Heizleiterwerkstoff Material of heater wire Fil de résistance					NiCr-Legierung NiCr-alloy Alliage NiCr				
Trägermaterial Insulation Isolant					Isolationswerkstoff MgO, verdichtet Insulator Magnesium oxide, compacted Magnésie, comprimée				
zulässige Temperatur: – im beheizten Bereich – im Anschlussbereich	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C
allowable temperature: – heated length – connection	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C
Temp. admissible: – longueur chauffante – connexion	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C
Unbeheizte Länge L_u (mm) Unheated length L_u (mm) Longueur non chauffante L_u	35, 50	35, 50	35, 50, 100	35, 50, 100	35, 50, 100	35, 50, 75, 100, 150, 200	75, 125, 200, 250	40	40
andere Längen auf Anfrage / other lengths upon request / autres longueurs sur demande									

Längentoleranzen
Die Längentoleranz nach DIN 44874 beträgt ±2%, mindestens jedoch ±5 mm.
Engere Toleranzen sind bei der Auftragserteilung zu vereinbaren.
Für verformte Heizkörper sind die Maßtoleranzen und die Lage des Längenausgleichs jeweils abzustimmen.

Length tolerances
The length tolerances i.a.w. DIN 44874 are ±2%, with a minimum of ±5 mm.
More precise tolerances, if required must be stated on order.
For shaped heaters, the dimensional tolerances and the position of length adjustments are negotiable at time of order.

Tolérances de longueur
La tolérance sur la longueur est de ±2% avec un minimum de ±5 mm.
Sur demande nous pouvons réaliser une tolérance plus faible.
Pour une résistance comportant des pliages il faut indiquer sur quelles parties l'on pourra répercuter l'écart de longueur.

ANSCHLÜSSE
CONNECTIONS
CONNEXIONS

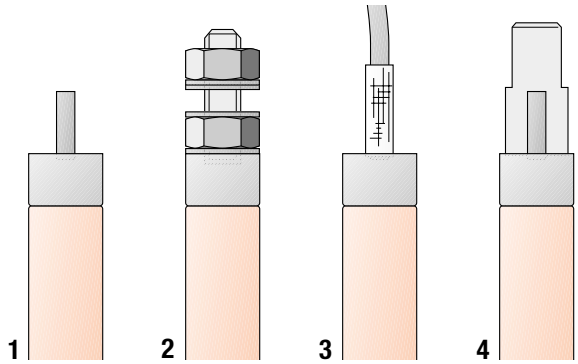


Abb. 5.1 / ill. 5.1

T+H Rohrheizkörper können mit Anschlüssen nach Abb. 5.1. gem. DIN 44874, Teil 2 geliefert werden. Isolierung des Litzenanschlusses mit Keramikperlen oder Silikonschlauch sowie abgewinkelte Steckanschlüsse nach Vereinbarung.

T+H tubular heaters can be supplied fitted with connection pieces as shown in illustration 5.1. The descriptions of the heaters are as per DIN 44874 part 2. Silicon impregnated sleevings and bent flat connectors can be supplied upon request.

Les éléments blindés T+H sont construits selon la norme DIN 44874-2, tous avec une terminaison en céramique. Les connexions se font, soit par tiges filetées par fils ou par cosses droites ou coudées.

RHK	Ø 3	Ø 4	4,7x4,7	Ø 5	Ø 6,5	Ø 8,5	Ø 16	RKM Ø 8,5	RKM Ø 10
1 Bolzenanschluß Bolt connector Tiges lisses	Ø 1,0x12	Ø 1,2x12	Ø 1,5x12	Ø 1,5x12	Ø 2,5x10	Ø 3,5x12	Ø 6x30	Ø 1,8x20	Ø 1,8x20
2 Gewindeanschluß Thread connector Bornes filetées	–	–	–	–	–	M4x12	M6x15	–	–
3 Litzenanschluß Strand connector Fils	LEGLS/ LESIL	LEGLS/ LESIL	LEGLS/ LESIL	LEGLS/ LESIL	LEGLS/ LESIL	LEGLS/ LESIL	LEGLS/ LESIL	LEGLS/ LESIL	LEGLS/ LESIL
4 Steckanschluß gerade Plug connector Cosses droites	6,3 x 0,8	6,3 x 0,8	6,3 x 0,8	6,3 x 0,8	6,3 x 0,8	6,3x 0,8	6,3 x 0,8	6,3 x 0,8	6,3 x 0,8

Litzenart:
LEGLS: glasseidenisolierte Litze
LESIL: silikonisolierte Litze

Lead type:
LEGLS: glass fibre insulated leads
LESIL: silicon insulated leads

Type de fil:
LEGLS: fils isolation fibre de verre
LESIL: fils isolation silicone

PRÜFUNG
TEST
CONTRÔLE

Prüfung
T+H Rohrheizkörper entsprechen den VDE-Vorschriften.
Jeder Heizkörper wird einer Stückprüfung nach DIN EN 60335 (VDE 0720) unterworfen.

Test
T+H Tubular heaters are manufactured i.a.w. VDE-regulations. Every single heater is subjected to a quality control test i.a.w. DIN EN 60335 (VDE 0720).

Contrôle
Les éléments blindés T+H sont vérifiés pièce par pièce selon la norme DIN EN 60335 (VDE 0720).

WERKSTOFFE
MATERIALS
BLINDAGE

D

Verwendung und geforderte Eigenschaften	Werkstoff	Ø 3 mm	Ø 4 mm	4,7 x 4,7 mm	Ø 5 mm	Ø 6,5 mm	Ø 8,5 mm	Ø 16 mm	RKM Ø 8,5 mm	RKM Ø 10 mm
Erwärmung von Wasser, gute Korrosionsbeständigkeit	Kupfer (K) Werkstoff Nr. 2.0090					x	x			
	CrNi-Stahl (C) Werkstoff Nr. 1.4541 X6 CrNiTi 18-10				x	x	x	x	x	x
Erwärmung von aggressivem Wasser, sehr gute Korrosionsbeständigkeit	CrNi-Stahl (M) Werkstoff Nr. 1.4435 X2 CrNiMo 18-14-3				x	x	x			
Erwärmung von Luft, Öl und zur Kontakterwärmung; (RHK 4,7x4,7) zum Eingießen in Leicht- und Schwermetalle; für Wassererwärmung unter Beachtung der Korrosionsbeständigkeit; Oberflächentemp. bis 750°C	CrNi-Stahl (C) Werkstoff Nr. 1.4541 X6 CrNiTi 18-10	x	x	x	x	x	x		x	x
Erwärmung von Luft, zur Kontakterwärmung und für hohe Zunderbeständigkeit; Oberflächentemperatur bis 850°C	NiCr-Stahl (N) Werkstoff Nr. 1.4876 (Incoloy 800) X10 NiCrAlTi 32-20					x	x			

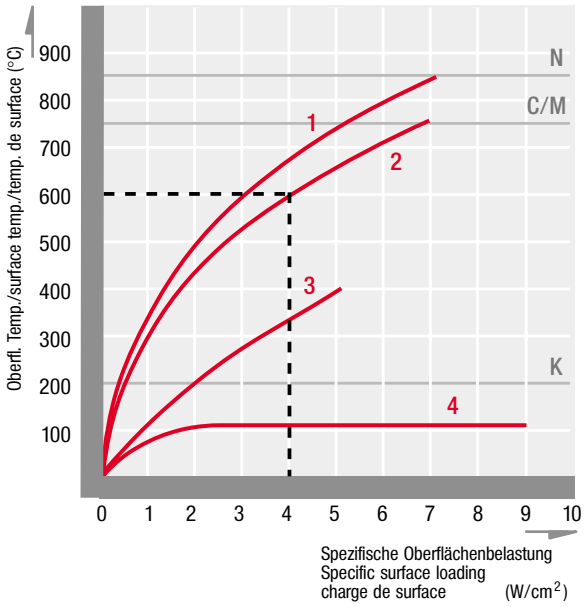
E

Use and required characteristics	materials	Ø 3 mm	Ø 4 mm	4,7 x 4,7 mm	Ø 5 mm	Ø 6,5 mm	Ø 8,5 mm	Ø 16 mm	RKM Ø 8,5 mm	RKM Ø 10 mm
Heating of water, good corrosion resistance	copper (K) mat. no. 2.0090					x	x			
	CrNi-steel (C) mat. no. 1.4541 X6 CrNiTi 18-10				x	x	x	x	x	x
Heating of corrosive water very good corrosion resistance	CrNi-steel (M) mat. no. 1.4435 X2 CrNiMo 18-14-3				x	x	x			
Heating of air or oil for contact (RHK 4,7x4,7) heat and for casting in light and heavy metals upto 750°C surface temperature	CrNi-steel (C) mat. no. 1.4541 X6 CrNiTi 18-10	x	x	x	x	x	x		x	x
Heating of air, for contact heat and for high corrosion rersistance, surface temperature upto 850°C	NiCr. steel (N) mat. no. 1.4876 (Incoloy 800) X10 NiCrAlTi 32-20						x	x		

F

Utilisation	Nature de métal	Ø 3 mm	Ø 4 mm	4,7 x 4,7 mm	Ø 5 mm	Ø 6,5 mm	Ø 8,5 mm	Ø 16 mm	RKM Ø 8,5 mm	RKM Ø 10 mm
Chauffage d'eau, bonne résistance à la corrosion	cuivre (K) mat. no. 2.0090					x	x			
	acier inox (C) mat. no. 1.4541 X6 CrNiTi 18-10				x	x	x	x	x	x
Chauffage d'eau agressive, très bonne résistance à la corrosion	acier inox (M) 1.4435 X2 CrNiMo 18-14-3				x	x	x			
Chauffage d'air ou d'huile et métal par encastrement RHK 4,7x4,7, Chauffage d'air, ou solides par contact, d'eau sous réserve de corrosion, température de surface jusqu'à 750°C	acier inox (C) mat. no. 1.4541 X6 CrNiTi 18-10	x	x	x	x	x	x		x	x
Chauffage d'air ou solides par contact avec une très bonne résistance à la corrosion, température de surface jusqu'à 850°C	acier inox (N) mat. no. 1.4876 (Incoloy 800) X10 NiCrAlTi 32-20					x	x			

ROHRMANTELTEMPERATUR
SHEATH TEMPERATURE
TEMPÉRATURE SUR LA GAINE



Die am Rohrmantel auftretende Temperatur ist abhängig von der spezifischen Oberflächenbelastung und dem umgebenden Medium.

Beispiel:
Ein Rohrheizkörper, der in der Luft bei einer spez. Oberflächenbelastung von 4 W/cm² betrieben wird, hat eine Oberflächentemperatur von etwa 600°C.

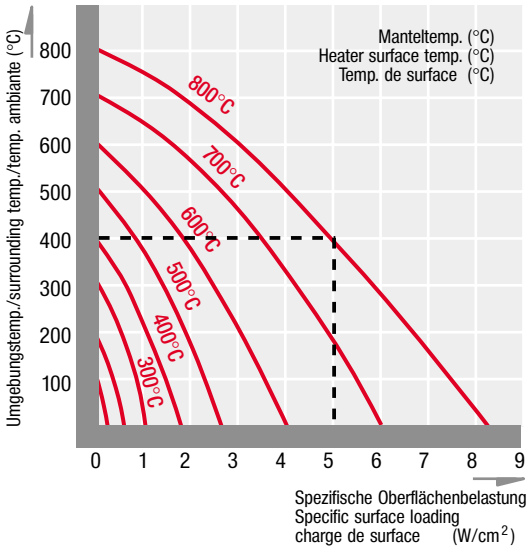
The temperature occuring on the sheath of the heater depends on the specific surface loading and the surrounding medium.

Example
A tubular heater which is operated in air, at a specific surface loading of 4 W/cm², has a surface temperature of approximately 600°C.

La température sur le tube de la résistance dépend de la charge de surface mais également du milieu dans lequel il travaille.

Exemple
Le chauffage d'air calme avec une charge de surface de 4 W/cm² donne une température d'environ 600°C sur la gaine.

1 in Luft mit Reflektor / in air with reflector / dans l'air avec réflecteur
2 in Luft / in air / dans l'air
3 in Öl / in oil / dans l'huile
4 in Wasser / in water / dans l'eau



Die am Rohrmantel auftretende Temperatur ist bei Betrieb in ruhender Luft auch abhängig von der Umgebungstemperatur.

Beispiel:
Ein Rohrheizkörper, der bei einer Umgebungstemperatur von 400°C und einer spez. Oberflächenbelastung von 5 W/cm² betrieben wird, hat eine Oberflächentemperatur von etwa 800°C.

The temperature occuring on the sheath of the heater during operation in still air is also dependant on the surrounding temperature.

Example
A tubular heater, which is operated in a surrounding temperature of 400°C, and a specific loading of 5 W/cm², has a surface temperature of approximately 800°C.

La température sur le tube de la résistance dans l'air calme dépend aussi de la température ambiante.

Exemple
Une résistance dans une ambiance à 400°C avec une charge de surface de 5 W/cm² a une température de surface d'environ 800°C.

SPEZIFISCHE OBERFLÄCHENBELASTUNG
SPECIFIC SURFACE LOADING
CHARGES DE SURFACE

Empfehlungen für die Wahl der spezifischen Oberflächenbelastung gibt DIN 44875. Für verschiedene Stoffe haben wir die dem heutigen Stand der Technik entsprechenden Werte in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Sie sind Höchstwerte und gewährleisten eine hohe Betriebssicherheit, wenn eine gute Wärmeabfuhr durch sachgemäßen Einbau gesichert ist und eine gegenseitige Beeinflussung bei mehreren Heizkörpern vermieden wird. Höhere spezifische Oberflächenbelastungen können nur in Sonderkonstruktionen nach sorgfältiger Erprobung gewählt werden.

Recommendations for the choice of specific surface loading are given in DIN 44875. The values of various substances are set out in the table below, in accordance with latest technical developments. They are the top limit values and assure high industrial safety, provided that a good heat transmission is assured by proper installation and provided that interactive influences are avoided. Higher specific surface loadings can only be chosen in the case of special constructions, and after careful evaluation.

Des indications pour le choix d'une charge de surface sont mentionnées dans la norme DIN 44875. La technique ayant évoluée, nous indiquons ci-dessous les charges maximales permettant un bon fonctionnement. Toutefois, il conviendra de s'assurer du bon transfert de la chaleur produite et d'éviter une trop grande concentration d'éléments chauffants. Des charges supérieures peuvent être admises, mais après une étude approfondie de notre part.

Anwendung **Application** **Application**	**Temperatur des zu beheizenden Stoffes in °C** **Temperature of the media to be heated in °C** **Température du produit à chauffer en °C**	**Zulässige spez. Oberflächenbelastung in W/cm² bei Rohrmantel aus** **Permitted specific surface loading in W/cm² for sheath material** **Charge de surface maxi. en W/cm² selon la nature du blindage**			
		K	**C**	**N**	**M**
Wasser, ruhend Water, static Eau, tranquille	100	10	10	—	10
Wasser, umgewälzt (Waschmaschinen) Water, rotated (washing machine) Eau, agitée (machine à laver)	100	14	14	—	14
Wasser, strömend (Durchlauferhitzer) Water, flowing (flow heater) Eau en circulation rapide	100	25	25	—	20
Wasser, bei Trockengehgefahr Water with drying up hazard Eau avec possibilité de marche à sec	95	6	6	—	6
Druckwasser bis 35 bar Water under pressure, upto 35 bar Eau sous pression jusqu'à 35 bars	240	6	10	—	10
alkalische Bäder Alcaline baths Bains alcalins	100	—	—	—	—
verdünnte Säuren Diluted acids Acides dilués	100	—	—	2,5	2
Phosphatierungsbäder Phosphating baths Bains de phosphatation	90	—	4	—	4
Öl, dünnflüssig Oil, thin Huile fluide	50/250/350	—	3,5/2/1,5	—	—
Öl, dickflüssig Oil, thick Huile épaisse	300	—	1,2	—	—
Öl, in geschlossenem Behälter (Radiatoren) Oil, in sealed containers (radiators) Huile dans un espace fermé (radiateurs)	80	—	12	—	—

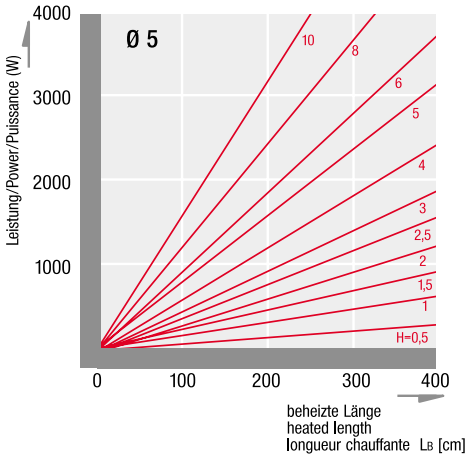
Anwendung **Application** **Application**	**Temperatur des zu beheizenden Stoffes in °C** **Temperature of the media to be heated in °C** **Température du produit à chauffer en °C**	**Zulässige spez. Oberflächenbelastung in W/cm² bei Rohrmantel aus** **Permitted specific surface loading in W/cm² for sheath material** **Charge de surface maxi. W/cm² selon la nature du blindage**			
		K	**C**	**N**	**M**
Glyzerin Glycerine Glycérine	150	2	2	—	—
Teer Tar Goudron bitumé	150	—	1	—	—
Bleibad Lead bath Bain de plomb	500	—	4	—	—
Luft, ruhend (siehe auch Abb. 7.2) [1] Air, still (see ill. 7.2) [1] Air, calme (voir ill. 7.2) [1]	25/200	—	5/4	6,0/5	—
Luft, strömend mit 2 m/s Air flowing at 2 m/s Air pulsé à 2 m/s	50/250/450	—	5,5/3,5/2	6,5/4/2,2	—
Luft, strömend mit 6 m/s Air flowing at 6 m/s Air pulsé à 6 m/s	50/250/450	—	9/6/3,5	10/6,5/4	—
Luft, strömend mit 10 m/s Air flowing at 10 m/s Air pulsé à 10 m/s	50/250/450	—	10/8/4,5	10/9/5,5	—
Strahlungsheizung mit Reflektor Radiant heating system with reflector Chauffage par rayonnement avec réflecteur	—	—	5	6	—
Kontakterwärmung von Oberflächen: **Contact heating of surfaces:** **Chauffage de solides par contact:**					
– ohne Temperaturregelung – without temperature regulation – sans régulation de température		—	3	3,5	—
– eingegossen in Leichtmetall – moulded enclosed in light metal – par surmoulage dans un métal léger		—	10	—	—
– eingegossen in Schwermetall – moulded enclosed in heavy metal – par surmoulage dans un métal lourd		—	8	—	—
– eingegossen in Grauguß – moulded enclosed in grey iron – par surmoulage dans la fonte		—	4	—	—

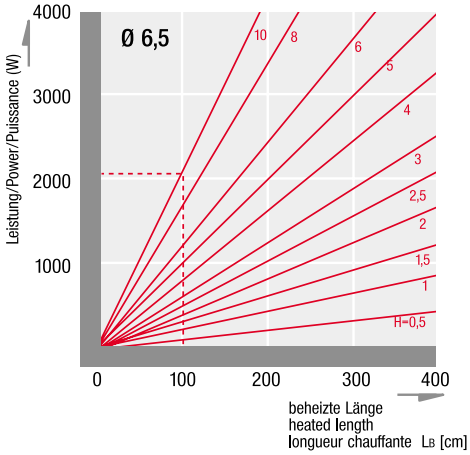
[1]) Wenn bei der Erwärmung von Luft und Gasen geringe Oberflächentemperaturen des Heizkörpers gefordert werden, empfehlen wir den Einsatz von unseren Rippenrohrheizkörpern RHR (siehe gesonderter Prospekt). Durch ein hochkant aufgewickeltes Band wird die Oberfläche der Heizkörper vergrößert und damit die Oberflächenbelastung herabgesetzt.

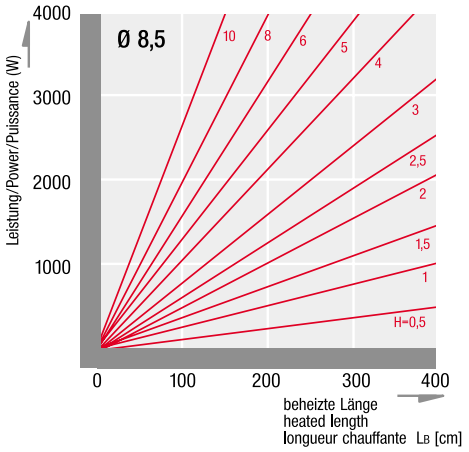
[1]) If low surface temperatures of the heater are required e.g. for the heating of air and gases, we recommend to use finned tubular heaters type RHR (see separate catalogue RHR).

[1]) Pour le chauffage d'air ou de gaz nous préconisons l'emploi de nos résistances à ailettes type RHR, qui en augmentant la surface d'échange, diminuent la charge de surface en W/cm² (voir notre catalogue separé RHR).

ANWENDUNGSBEISPIEL
APPLICATION EXAMPLE
EXEMPLE D'UTILISATION







Folgende Korrekturfaktoren bei Ø 10 mm und Ø 16 mm sind für die Leistung anzuwenden: (Diagramm Ø 8,5)

The following correction factors are applicable for Ø 10 mm and Ø 16 mm: (diagram Ø 8,5)

Pour les résistances en Ø 10 mm et Ø 16 mm les coéfficients de correction suivants sont à appliquer: (diagramme Ø 8,5)

Ø 10: x 1,18 **Ø 16:** x 1,88

Die spezifische Oberflächenbelastung H= f (l_b) wird nach dem Verwendungszweck des Rohrheizkörpers gewählt und ist maßgebend für die Rohrmanteltemperatur und für die Lebensdauer des Heizkörpers.

$$H = \frac{P}{l \cdot D \cdot \pi} \left[\frac{W}{cm^2}\right]$$

H = spez. Oberflächenbelastung
P = Nennaufnahme (W)
l_b = beheizte Rohrlänge (cm)

D · π = Rohrmantelumfang:
bei 5,0 mm Ø = 1,57 cm
bei 6,5 mm Ø = 2,04 cm
bei 8,5 mm Ø = 2,67 cm
bei 16,0 mm Ø = 5,03 cm
bei RKM 8,5 mm Ø = 2,67 cm
bei RKM 10,0 mm Ø = 3,14 cm

Beispiel:
Wasser (ruhend) soll mit einem Rohrheizkörper Ø 6,5 mm, beheizte Länge 100 cm, Mantelwerkstoff CrNi-Stahl C, auf 100°C erwärmt werden.

Wie hoch ist die zulässige Leistung?

1. Laut Tabelle Seite 8 ist die zulässige spez. Oberflächenbelastung H von CrNi-Stahl in ruhendem Wasser 10 W/cm².
2. Damit kann aus nebenstehendem Diagramm die max. zul. Leistung von 2100 W abgelesen werden.

The specific surface loading H= f (l_b) is chosen according to the intended use of the tubular heating element and is directly related to the sheath temperature and to the life expectancy of the heater.

$$H = \frac{P}{l \cdot D \cdot \pi} \left[\frac{W}{cm^2}\right]$$

H = specific surface loading
P = rated consumption (W)
l_b = heated length of the tube (cm)

D · π = circumference of the tube:
at 5,0 mm Ø = 1,57 cm
at 6,5 mm Ø = 2,04 cm
at 8,5 mm Ø = 2,67 cm
at 16,0 mm Ø = 5,03 cm
at RKM 8,5 mm Ø = 2,67 cm
at RKM 10,0 mm Ø = 3,14 cm

Example
Water (static) is to be heated with a tubular heater Ø 6,5 mm, heated length 100 cm, sheath material CrNi-steel C to 100°C.

How high is the allowable efficiency?

1. According to table page 8 the specific surface loading H of CrNi-steel in static water is 10 W/cm².
2. On the diagram beside you can see the maximum permissible output or efficiency of 2100 W.

La charge de surface H= f (l_b) est à définir en fonction de l'utilisation, elle est déterminante pour la température de surface de l'élément chauffant et donc pour sa durée de vie

$$H = \frac{P}{l \cdot D \cdot \pi} \left[\frac{W}{cm^2}\right]$$

H = charge de surface
P = puissance nominale (W)
l_b = longueur chauffante (cm)

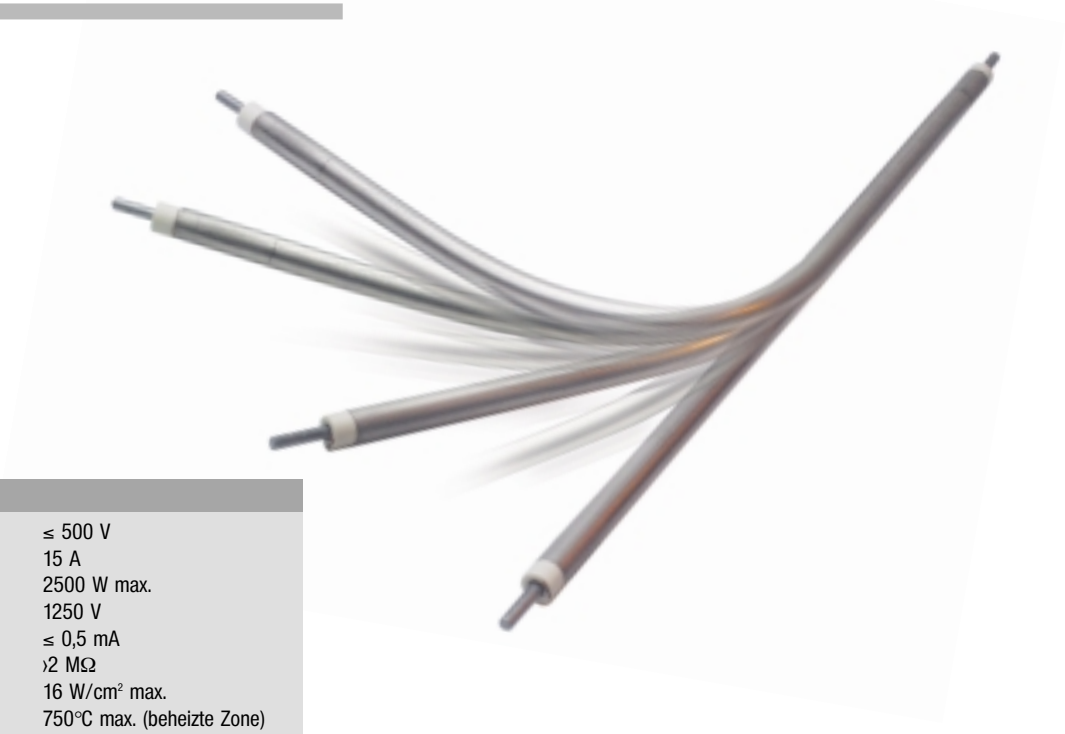
D · π = circonférence du tube:
at 5,0 mm Ø = 1,57 cm
at 6,5 mm Ø = 2,04 cm
at 8,5 mm Ø = 2,67 cm
at 16,0 mm Ø = 5,03 cm
at RKM 8,5 mm Ø = 2,67 cm
at RKM 10,0 mm Ø = 3,14 cm

Exemple
Chauffage d'eau tranquille avec un élément Ø 6,5 mm, longueur chauffante 100 cm, nature du tube acier inox C, température 100°C

Quelle est la puissance admissible?

1. Selon le tableau de la page 8 la charge de surface admissible H pour l'acier inox C est 10 W/cm²
2. Muni de cette information on trouve dans le tableau ci-contre la puissance maximale admissible soit 2100 W.

FORMBARER ROHRHEIZKÖRPER
EASY TO BEND TUBULAR HEATER
RÉSISTANCE BLINDÉE RHK À GRANDE MALLÉABILITE



TECHNISCHE DATEN

1. Spannung	≤ 500 V
2 Strom	15 A
3 Leistung (spannungsabhängig)	2500 W max.
4. Hochspannungsfestigkeit	1250 V
5. Ableitstrom	≤ 0,5 mA
6. Isolationswiderstand	›2 MΩ
7. Oberflächenbelastung Mantel	16 W/cm² max.
8. zul. Oberflächentemperatur	750°C max. (beheizte Zone) 200°C max. (Anschlußbereich)
9. Länge (Toleranz ± 2%)	300 - 3000 mm
10. Durchmesser	6,5 mm und 8,5 mm
11. Leistungstoleranz	+5/-10%
12. Mindestbiegeradius	siehe Tabelle S. 14

Dieser RHK ist mit einem leicht formbaren Mantelrohr versehen. Aufgrund der guten Formgebungsmöglichkeit eignet sich der von uns gestreckt gelieferte RHK zur individuellen Anpassung in nahezu jede benötigte Form oder vorhandene Nut.

Lieferbare Durchmesser: 6,5 mm und 8,5 mm

TECHNICAL DATA

1. Voltage	≤ 500 V
2. Current	15 A
3 Performance (depends on voltage)	10 A max.
4. Dielectric stength	1250 V
5. Leakage current	≤ 0,5 mA
6. Insulation resistance	›2 MΩ
7. Surface load on sheath	16 W/cm² max.
8. allowable sheath temp.	750°C max. (heated length) 200°C max (connection)
9. Length (tolerance ± 2%)	300 - 3000 mm
10. Diameter	6,5 mm and 8,5 mm
11. Performance tolerance	+5/-10%
12. Min. bending radius	see table on page 14

This special type tubular heater RHK is equipped with an easy to bend heater sheath.
Due to an excellent malleability the heater can be easily bent into any groove or shape. We will supply the heaters straight to be shaped by the customer himself.

Diameters which can be supplied: 6,5 mm and 8,5 mm

COORDONNÉES TECHNIQUES

1. Tension	≤ 500 V
2. Intensité	15 A
3. Pulssanoe (en fonct. de la tension)	2500 W max.
4. Rigidité diélectrique	1250 V
5. Courant de fuite	≤ 0,5 mA
6. Résistance d'isolement	›2 MΩ
7. Charge de surface sur le tube	16 W/cm² max.
8. Temp. admissible	750°C max. (long. chauffante) 200°C max. (connexion)
9. Longueur (tolérance ± 2%)	300 - 3000 mm
10. Diamètre	6,5 mm et 8,5 mm
11. Tolérance de puissance	+5/-10%
12. Rayon de cintrage mini.	voir table à la page 14

Cette résistance blindée de type RHK est d'une grande malléabilité. Livré droite, elle peut être facilement formée par l'utilisateur pour une mise en place dans des rainures de plateaux chauffants.

Diamètres disponibles: 6,5 mm et 8,5 mm

ROHRHEIZKÖRPER Ø 16 MM
TUBULAR HEATER Ø 16 MM
ELÉMENTS BLINDÉS Ø 16 MM

TECHN. DATEN

1. Spannung	100 - 500 V
2. Strom	30 A max.
3. Leistung (spannungsabhängig)	10000 W max.
4. Hochspannungsfestigkeit	1500 V
5. Ableitstrom	≤ 0,5 mA
6. Isolationswiderstand	›2 MΩ
7. Oberflächenbelastung Mantel	10 W/cm² max.
8. zul. Oberflächentemperatur	750°C max. (beheizte Zone) 200°C max. (Anschlußbereich)
9. Länge (Toleranz ± 2%)	500 - 2150 mm
10. Durchmesser	16 mm +0,3/-0,1 rrm
11. Leistungstoleranz	+5/-10%
12. Unterbringbarer Widerstand	min. 2 Ohm/m max. 55 Ohm/m

Beschreibung
Metallummantelter, hochverdichteter Rohrheizkörper, in robuster Ausführung mit hoher Hochspannungsfestigkeit. Der Heizkörper ist in gestreckter, biegefähig blank oder dunkel oxydiert, geglühter Ausführung lieferbar. Er kann auch gemäß Kundenwunsch gebogen werden.

Einsatzgebiete
z. B.
- Industrie-Öfen
- Maschinenbeheizung
- Beheizung chemischer Anlagen
- Bremswiderstände

TECHNICAL DATA

1. Voltage	100 - 500 V
2. Current	30 A max.
3. Performance (depends on voltage)	10000 W max.
4. Dielectric stength	1500 V
5. Leakage current	≤ 0,5 mA
6. Insulation resistance	›2 MΩ
7. Surface load on sheath	10 W/cm² max.
8. allowable sheath temp.	750°C max. (heated length) 200°C max (connection)
9. Length (tolerance ± 2%)	500 - 2150 mm
10. Diameter	16 mm +0,3/-0,1 mm
11. Performance tolerance	+5/-10%
12. Admissible resistance values	min. 2 Ohm/m max. 55 Ohm/m

Description
Tubular heaters Ø 16 are sheathed with stainless steel and consist of a heavy duty design and a high dielectric strength.
The heaters can be supplied black or bright annealed in straight lengths or formed to shape to customer specification.

Application
for heavy duty use e.g.
- industrial furnaces
- heating of machinery
- heating of chemical devices
- retardation resistors

COORDONNÉES TECHNIQUES

1. Tension	100 - 500 V
2. Intensité	30 A max.
3. Puissance (en fonct. de la tension)	10000 W max.
4. Rigidité diélectrique	1500 V
5. Courant de fuite	≤ 0,5 mA
6. Résistance d'isolement	›2 MΩ
7. Charge de surface sur le tube	10 W/cm² max.
8. Temp. admissible	750°C max. (long. chauffante) 200°C max. (connexion)
9. Longueur (tolérance ± 2%)	500 - 2150 mm
10. Diamètre	16 mm +0,3/-0,1 mm
11. Tolérance de puissance	+5/-10%
12. Résistance admissible	min. 2 Ohm/m max. 55 Ohm/m

Description
Ces éléments blindés Ø 16 en acier inox C sont fournis traités noir ou blanc. Ils sont utilisés pour les applications industrielles nécessitant de fortes puissances. Leur grande rigidité diélectrique est utilisée pour les résistances de décharge. Leur mise en forme nécessite des rayons de cintrage plus importants.

Applications
Necéssitant des puissances élevées tels que:
- Fours industriels
- Machines speciales
- Industrie chimique
- Résistances de décharge.

RUNDROHRHEIZKÖRPER RKM
TUBULAR HEATERS RKM
ELÉMENTS BLINDÉS RKM

TECHN. DATEN TECHN. DATA COORDONNEES TECNNIQUES	
Spannung: **Voltage range:** **Tension:**	24 V - 250 V
Strom max: **Current max:** **Intensité maxi:**	16 A
Widerstand: **Resistance:** **Résistance:**	min. 8 Ohm/m max. 1000 Ohm/m
Hochspannungsfestigkeit: **Dielectic strength:** **Rigidité diéléctrique:**	1500 V
Ableitstrom: **Leakage current:** **Courant de fuite:**	max. 0,5 mA
Isolationswiderstand: **Insulation resist.:** **Résistance d'isolement:**	min. 2 MΩ
Länge (Toleranz ±2%): **Lenght (tolerance ±2%):** **Longueur (tolérance ±2%):**	300 mm - 3000 mm
Biegeradius: **Bending radius:** **Rayon de cintrage:**	min. 15 mm

AUFBAU CONSTRUCTION CONSTRUCTION	
Mantelwerkstoff: **Sheath material:** **Nature du blindage:**	CrNi-Stahl, Werkst.-Nr. 1.4541 X6 CrNiTi 18-10 CrNi steel, mat. no. 1.4541 X6 CrNiTi 18-10 (AISI 321) Acier inox, no. de mat. 1.4541 X6 CrNiTi 18-10 (AISI 321)
Isoliermaterial: **Insulation material:** **Isolant:**	MgO
Heizleiterwerkstoff: **Material of heater wire:** **Fil chauffant:**	NiCr 80/20, Werkst.-Nr. 2.4869 NiCr 30/20, Werkst.-Nr. 1.4860 NiCr 80/20, mat. no. 2.4869 NiCr 30/20, mat. no. 1.4860 NiCr 80/20, no. de mat. 2.4869 NiCr 30/20, no. de mat. 1.4860
Heizleiteranordnung: **Allocation of heater wire:** **Allocation du fil chauffant:**	Heizwendel in verd. MgO eingebettet Coiled heater wire compacted in magnesium oxide Fil chauffant spriralé comprimé dans de la magnésie
Anschlüsse: **Connection:** **Connexions:**	Anschlusshülse mit PTFE isol. Cu Litze Connection sleeve with PTFE insulated leads douilles de connexion avec fils isolement téflon

Beschreibung

Metallummantelter, hochverdichteter Rundrohrheizkörper Ø 8,5 mm (alt. Ø 10 mm), mit einseitigem Anschluss. Das Blindende ist druckdicht verschweisst.
Der Heizkörper eignet sich besonders bei beengten Einbauverhältnissen, die die Rückführung oder Durchführung eines zweiten Anschlussendes nicht gestatten.
Der Heizkörper ist in gestreckter, biegefähig blank oder dunkel oxydiert geglühter Ausführung lieferbar. Er kann auch gemäß Kundenwunsch gebogen werden.

Weitere technische Daten siehe Seite 4.

Einsatzgebiete

z. B.
- Galvanikbäder (mit Teflonüberzug)
- Kältemaschinen
- Maschinenteile bei einseitiger Anschlußmöglichkeit

Description

Tubular heaters with a stainless steel sheath Ø 8,5 mm (alt. 10 mm) with a single side connection, the far end is welded tight . This heater type is specially fitted where space is at a premium and/or where only a single side connection is possible where it is not possible to use a standard U-bent tubular heater.
This heater can be supplied black or bright annealed ready to be formed to shape or bent to customer specification.

Further technical data see page 4.

Application

e.g.
- galvanic baths (with teflon coating)
- refrigerators

Description

Les résistances RKM Ø 8,5 mm ou 10 mm sont des éléments blindés dont les connexions sont situées d´un seul côté. L´autre extrémité est soudée étanche. Elles sont employées, là où il n´est pas possible d´utiliser des éléments blindés classiques formés en épingle. Ces éléments chauffants sont fournis traités, noir ou blanc, droits ou formés à la demande.

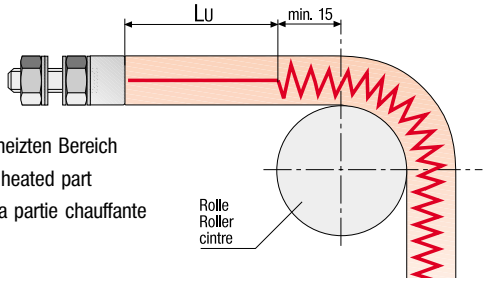
Autres coordonnées techniques voir à la page 4.

Applications

par exemple
- bains galvaniques (avec revêtement téflon)
- appareils frigorifiques

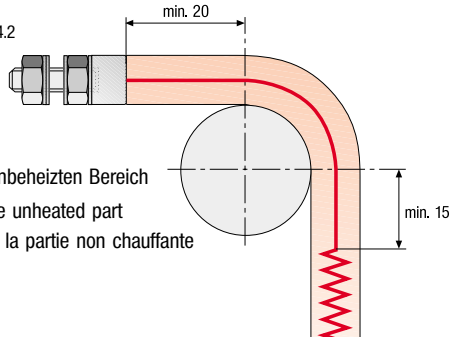
BIEGEHINWEISE FÜR RHK
BENDING ADVICE FOR RHK
CINTRAGE DES RHK

Abb. 14.1 / ill. 14.1



Biegung im beheizten Bereich
bending in the heated part
cintrage dans la partie chauffante

Abb. 14.2 / ill. 14.2



Biegung im unbeheizten Bereich
bending in the unheated part
cintrage dans la partie non chauffante

Wenn die Rohrheizkörper durch den Abnehmer gebogen werden, ist dies bei der Bestellung anzugeben. Der Rohrmantel darf nicht durch Hammerschläge oder Kerben beschädigt werden. Ein einmal gebogener Heizkörper darf an der gleichen Stelle nicht zurückgebogen werden.

If the tubular heaters are to be formed by the buyer, this fact should be stated on the order. The tube cladding must not be damaged by impact from hammers or damaged by scars. Once a tubular heater has been bent, it must not be bent back on the same spot.

Si le cintrage doit être réalisé par le client, bien le mentionner dans la commande. Le tube ne doit pas être endommagé par un outil. Le tube ayant été courbé une première fois ne doit pas être formé une seconde fois dans la même zone.

Rolle/Roller/Cintre Ø min.	
RHK 3	7 mm
RHK 4	8 mm
RHK 5	16 mm
RHK 6,5	18 mm
RHK 8,5	20 mm
RHK 16	80 mm

ZUBEHÖR
ACCESSORIES
ACCESSOIRES

Einbaunippel für Ø 8,5
Threaded nipple for Ø 8,5
Raccords filetés pour Ø 8,5

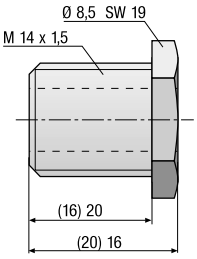


Abb. 14.3 / ill. 14.3

Einbaunippel für Ø 6,5
Threaded nipple for Ø 6,5
Raccords filetés pour Ø 6,5

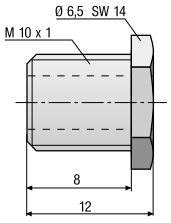


Abb. 14.4 / ill. 14.4

Dichtflansch und Einbauaussparung für Ø 8,5
Sealing flange and mounting hole for Ø 8,5
Bride étanche et perçage pour Ø 8,5

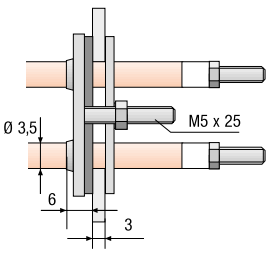


Abb. 14.5 / ill. 14.5

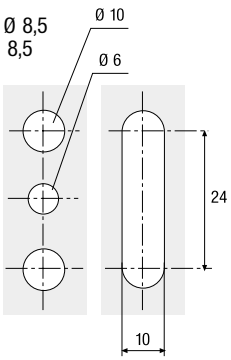


Abb. 14.6 / ill. 14.6

Weitere Einbauarten

Weitere Möglichkeiten zur Befestigung sind Gewindenippel oder Flansche, Gegenmuttern und passende Kupfer-Mineral-Dichtringe können mitgeliefert werden. Nebenstehende Befestigungsteile sind vorrätig.

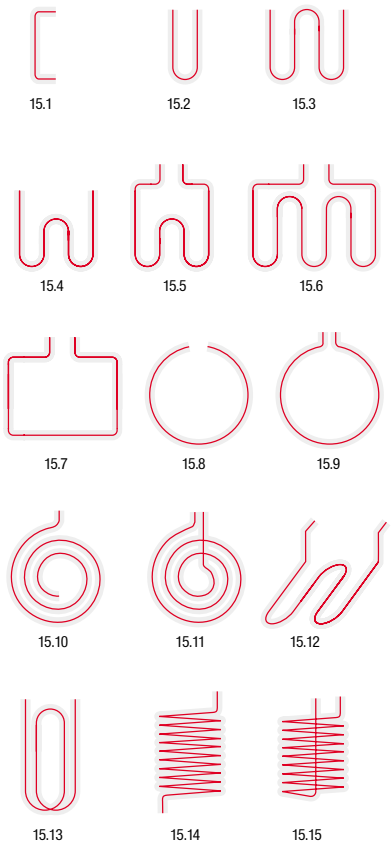
Advice for the assembly

No welding must take place on the sheath itself. If the tubular heater is, for example, to be fitted into thick walled flanges, then welding sleeves must be provided, into which the heaters are then soldered.
Further possibilities for fitting include the use of threaded nipples or flanges, lock nuts and suitable copper sealing rings, these can be supplied on request. The fitting components shown here are available.

Notes de montage

Dans le cas d'une brasure avec une pièce massive, une bride par exemple, l'élément chauffant ne peut être brasé directement mais par l'intermédiaire de tubes préalablement soudés sur la bride. Des raccords filetés ou des brides peuvent être fournis du stock avec les eléments blindés. D' autres systèmes d'etanchéité sont également disponibles.

BIEGEBEISPIELE
BENDING SAMPLES
EXEMPLES DE CINTRAGE



LÖTEN
SOLDERING
BRASURE

Einlöten

Es ist möglich, die Rohrheizkörper z. B. in eine Behälterwand oder einen Flansch einzulöten. Dazu empfehlen wir eine Hartlötung mit Silberlot. Die zu lötenden Stellen müssen fettfrei und ohne Oxidschicht sein, um eine einwandfreie Verbindung zu garantieren und um Korrosion zu vermeiden. Während und nach dem Löten sind die Anschlüsse von Fluß- und Reinigungsmitteln freizuhalten. Die Löttemperatur sollte 700°C nicht übersteigen.
Da die Rohrheizkörper mit einer Spezialdichtmasse verschlossen sind, dürfen die Anschlußstellen weder beim Löten noch im späteren Betrieb heißer als 200°C werden. Andernfalls werden die feuchtigkeitsdichten Anschlüsse zerstört, und die Hochspannungsfestigkeit und der Isolationswiderstand werden herabgesetzt.

Soldering

It is possible to solder tubular heaters onto, for example, a container wall or flange. We would recommend hard soldering using a silver solder. The areas to be soldered must be free from grease and oxidisation layer, so that a perfect joint can be guaranteed and for the purpose of preventing corrosion. During and after the soldering, connection points are to be kept free from scouring and cleaning materials. The soldering temperature must not be over 700°C.
As the tubular heaters are sealed with a special sealant, connection points must not be exposed to temperatures over 200°C, either during soldering or during later operation. If this is ignored, the waterproof connections will be destroyed, and the high voltage resistance and insulation properties will be reduced.

Brasure

Les éléments tubulaires peuvent être brasés sur un support métallique. Les meilleurs résultats sont obtenus avec une brasure à l'argent. Les faces doivent être dégraissées et exemptes d´oxydation. Ne mettre aucun solvant ou autre produit sur les connexions. Pendant la brasure la température ne doit pas dépasser 700°C.
Pour les rendre étanches, les extrémités sont fermées avec une résine spéciale, aussi la température à proximité pendant la brasure et en fonctionnement, ne doit pas dépasser 200°C sinon l'étanchéité serait détruite et les caractéristiques diélectriques amoindries.
Si une brasure doit être affectuée, nous le signaler dans la commande. Nous fournissons des résistances tubulaires avec des raccords filetés soudés.

BESTELLUNG
ORDERING DATA
POUR COMMANDER OU CONSULTER

Zur Abgabe eines Angebots oder zur Abwicklung eines Auftrags sind folgende Angaben erforderlich:

- Rohrdurchmesser
- Spannung
- Leistung
- Länge/unbeheizte Enden
- Rohrmantelwerkstoff
- Anschlußart
- Biegeform
- Lage des Längentoleranzausgleichs
- Oberflächenbeschaffenheit (blankgeglüht, oxidierend geglüht)
- Art des Rohrabschlusses (wasserdicht, dampfdicht)
- Umgebungstemperatur des Heizkörpers
- umgebendes Medium
- soweit möglich-Verwendungszweck
- Stückzahl

If you enquire or order you should advise the following data:

- Tube diameter
- Voltage
- Power
- Length/length of unheated ends
- Sheath material
- Type of connection leads and length
- Type of bending (give ill. no.)
- Position of length adjustment
- Surface characteristics (bright annealed, black annealed)
- Type of tube seal (water-/steam-tight)
- Surrounding temperature of heater
- Surrounding medium
- As far as known – application intended
- Quantity

Renseignements à fournir pour la fabrication d'une résistance RHK:

- Diamètre
- Tension
- Puissance
- Longueur totale
- Longueur non chauffante aux extrémités
- Métal du tube
- Type de connexion
- Forme
- Tolérances sur les longueurs
- Traitement de surface (traité blanc ou noir, polissage électrolytique, nickelage)
- Fermeture du tube, étanchéité selon utilisation
- Température d'ambiance
- Utilisation (milieu chauffé, etc…)
- Quantité

IHR KOMPETENTER PARTNER
YOUR COMPETENT PARTNER
VOTRE PARTENAIRE COMPÉTENT

Wärmstens möchten wir Ihnen unsere neuesten, aber auch unsere etablierten Entwicklungen auf dem Gebiet der elektrischen Beheizungstechnik empfehlen.

We highly recommend to you our established wide range of products as well as our latest developments in the field of electric heating elements.

Nous vous proposons une gamme complète de produits ainsi que notre compétence dans les nouvelles techniques du chauffage électrique.

Hochleistungs-Heizpatronen Typ HLP
High performance cartridge heater type HLP
Cartouches chauffantes à haute charge HLP

Flachrohr-Heizkörper Typ RKF
Flat tubular heaters type RKF
Résistances plates RKF

Einschraubheizkörper Typ EHK
Immersion heaters type EHK
Thermoplongeurs EHK

Türk+Hillinger GmbH
Föhrenstr. 20
D-78532 Tuttlingen
Tel. 0 74 61-70 14 0 Fax 70 14 48

Türk+Hillinger Elektrowärme GmbH
Dorotheenstr. 22
D-09212 Limbach-Oberfrohna
Tel. 0 37 22-71 89 0 Fax 71 89 16

e-mail: info@tuerk-hillinger.de
Internet: http://www.tuerk-hillinger.de

TÜRK+HILLINGER
ELEKTROWÄRME